

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Takashi ARITA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: July 24, 2003

Examiner:

For: FUEL CELL, METHOD OF MANUFACTURING THE SAME, AND FUEL CELL STACK
INCLUDING THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-340900 and 2002-368519

Filed: November 25, 2002 and December 19, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: July 24, 2003

By: 

H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年11月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-340900

[ST.10/C]:

[JP2002-340900]

出 願 人

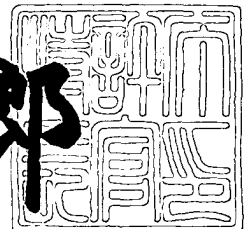
Applicant(s):

富士通コンポーネント株式会社

2003年 5月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037843

【書類名】 特許願

【整理番号】 0260107

【提出日】 平成14年11月25日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01M 8/02

【発明の名称】 燃料電池およびその製造方法ならびに燃料電池スタック

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 有田 隆

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 遠藤 みち子

【特許出願人】

【識別番号】 501398606

【氏名又は名称】 富士通コンポーネント株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116065

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池およびその製造方法ならびに燃料電池スタック

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高分子電解質膜の両面に燃料極および空気極を接合した膜電極接合体を備えた燃料電池において、

該燃料極の外側に、燃料の通路を画成した面を該燃料極に向けた燃料極ハウジングを設けるとともに、該空気極の外側に、空気の通路を画成した空気極ハウジングを設け、

該燃料極ハウジングの該燃料の通路を画成した面に該燃料極に電氣的に接続される燃料側電極膜を形成し、該空気極ハウジングの該空気極に対向する内面に該空気極に電氣的に接続される空気側電極膜を形成してなることを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】 前記燃料側電極膜の中央部分および前記空気側電極膜の中央部分のうちの少なくとも一方が前記燃料極または前記空気極に向けて凸に形成されてなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 3】 前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれ無電解ニッケルめっき下地のうえに金めっきを施したものであることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 4】 前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれ前記燃料極ハウジングまたは前記空気極ハウジングに鋳ぐるまれて該燃料極ハウジングまたは該空気極ハウジングと一体的に成形されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池。

【請求項 5】 前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれが前記燃料極ハウジングまたは前記空気極ハウジングに成膜されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池。

【請求項 6】 前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれ前記燃料極ハウジングまたは前記空気極ハウジングに塗布形成されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池。

【請求項 7】 前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜のうちの少なくとも

も一方に金属部材が形成され、

前記燃料極と該燃料側電極膜または前記空気極と該空気側電極膜は、該金属部材が該燃料極または該空気極に当接することにより電氣的に接続されてなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 8】 前記金属部材が突起であることを特徴とする請求項 7 記載の燃料電池。

【請求項 9】 前記金属部材が金属メッシュであることを特徴とする請求項 7 記載の燃料電池。

【請求項 10】 前記金属部材がばねであることを特徴とする請求項 7 記載の燃料電池。

【請求項 11】 前記燃料極ハウジングの周縁部と前記空気極ハウジングの周縁部との間にパッキングが配設され、

該燃料極ハウジングおよび該空気極ハウジングが締結部材により締結されて、該燃料極ハウジングの周縁部と該空気極ハウジングの周縁部とが封止されてなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 12】 前記燃料極ハウジングの周縁部と前記空気極ハウジングの周縁部とが超音波溶接により封止されてなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 13】 前記空気極ハウジングに前記空気側電極膜を貫通する無数の空気孔が形成されてなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 14】 前記燃料極ハウジングの前記燃料極と接する空間部を分面して複数の燃料通路が形成されてなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 15】 前記複数の燃料通路に別々に連通する複数の燃料取り入れ口が形成されてなることを特徴とする請求項 14 記載の燃料電池。

【請求項 16】 前記燃料極ハウジング、前記空気極ハウジング、前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜のうちの少なくとも 1 つを曲面を有する形状に形成してなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 17】 燃料電池が搭載される機器の空きスペースに収容可能な外

形形状に形成されてなることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 1 8】 前記燃料極ハウジングに着脱可能に取り付けられる燃料備蓄槽を有することを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 1 9】 請求項 1 記載の燃料電池を複数個重ねた燃料電池スタックであって、

燃料電池の空気極ハウジングに設けた金属部材および燃料極ハウジングに設けた金属部材にそれぞれ電氣的に接続する引き出し電極が、開口を介して該空気極ハウジングまたは該燃料極ハウジングから露出され、

隣り合う燃料電池の空気極ハウジング側の引き出し電極および燃料極ハウジング側の引き出し電極が該開口に係合する係合部材により電氣的に接続されてなることを特徴とする燃料電池スタック。

【請求項 2 0】 請求項 1 記載の燃料電池の製造方法であって、
燃料極ハウジングの周縁部と空気極ハウジングの周縁部との間に金属線を配設する工程と、

該金属線に通電し、加熱して、該金属線周辺の該燃料極ハウジングの周縁部および該空気極ハウジングの周縁部を溶着させる工程と、を有することを特徴とする燃料電池の製造方法。

【請求項 2 1】 請求項 2 0 記載の燃料電池の製造方法により製造される燃料電池であって、

金属線が燃料側電極膜に電氣的に接続され、

該金属線が引き出し電極として用いられてなることを特徴とする燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池およびその製造方法ならびに燃料電池スタックに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ポータブルパソコン、携帯電話、携帯型ゲーム機等のモバイル機器は、高性能化、高機能化に伴い、電池容量増大へのニーズが高まっている。

【0003】

例えば携帯電話について見ると、近年、表示部の大画面化、動画像表示機能の付加、W-CDMA方式による次世代携帯電話サービス化等により、機器の消費電力が益々増大する傾向にある。

【0004】

これらの機器には、現在、リチウム2次電池が汎用されている。しかしながら、リチウム2次電池は、既に電極材料の蓄電容量の90%以上が活用されており、また、安全性確保の観点を加味すると、エネルギー密度としては450Wh/L程度が限界であるといわれており、今後、蓄電容量の大幅な増大は望めない状況にある。

【0005】

このような状況下において、極めて高蓄電容量化が期待できる次世代エネルギーデバイスとして、小型燃料電池の研究開発が鋭意進められている。

【0006】

種々の方式がある小型燃料電池の1つとして、直接メタノール型燃料電池(DMFC)がある。

【0007】

直接メタノール型燃料電池は、燃料として用いるメタノールを燃料極に設けた触媒で分解して水素を生成し、この水素を酸素と反応させて発電するものである。この直接メタノール型燃料電池は、リチウムイオン系電池の約10倍の大きなエネルギー密度を実現することができ、また、メタノール改質型燃料電池のようなメタノールを分解するための改質器を設ける必要がないため、電池の小型化、軽量化が容易であり、電池の長時間の使用が可能である。

【0008】

直接メタノール型燃料電池の従来例について、図1を参照して説明する(特許文献1参照。)。図1の組立て分解断面図では、直接メタノール型燃料電池は、複数個でセルパックを構成している。

【0009】

直接メタノール型燃料電池1は、イオン交換樹脂膜(メンブレン)2の両面に

、例えば触媒が担持されたカーボンペーパー等からなる燃料極（触媒層）3 a および空気極（触媒層）3 b が接合されている。そして、燃料極3 a の外側および空気極3 b の外側には、それぞれ、金属メッシュからなる集電体（集電板）4 a 、4 b が設けられる。集電体4 a 、4 b に別の導電性部材（図示せず。）が電気的に接続された状態で外部に引き出される。なお、参照符号5は、空気流通のためのチャンネルを示す。

【0010】

そして、この場合、上記のように構成される直接メタノール型燃料電池1の複数個が電気接続部材6で直列に接続される。複数個の直接メタノール型燃料電池1は、それぞれ上下をエンドプレート7およびエンドプレート8で挟まれ、エンドプレート7およびエンドプレート8を図示しないねじで締結することにより、セルパック全体が一体化されている。エンドプレート7に燃料流入口7 a および燃料流出口（燃料流出口は、図1中、燃料流入口7 a の向こう側に位置するため、表われない。）が設けられ、エンドプレート8に空気供給孔8 a が形成される。なお、図1中、参照符号9は、燃料が空気極3 b 側に浸入することを阻止するための流動阻止部材を示す。

【0011】

直接メタノール型燃料電池1において、燃料としてのメタノール水が燃料極3 a に供給され、燃料極3 a の触媒に接したメタノール水中のメタノールと水が反応して水素イオン、二酸化炭素に変換される。生成した水素イオンは、イオン交換膜2を透過して空気極3 b に達し、空気極3 b に供給された空気中の酸素と空気極3 b の触媒上で反応して、水に変換される。このとき、燃料極3 a での反応により電子が生成するとともに空気極3 b での反応により電子が消費されるが、これらの電子が、集電体4 a から図示しない負荷を介して集電体4 b に流れ込むことで発電され、負荷に電気が供給される。

【0012】

【特許文献1】

特開2001-283892号公報。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の直接メタノール型燃料電池は、別部材としての、イオン交換樹脂膜、燃料極、空気極、イオン交換樹脂膜、集電体および2枚のエンドプレートを重ね合わせて組立てて電池を形成するものであるため、組立て状態あるいは組立て構造によっては、集電体と燃料極あるいは集電体と空気極との接触が不十分となり、発電機能を損なうおそれがある。また、組立て状態あるいは組立て構造によっては、電池から燃料が漏れるおそれもある。また、部品点数が多いために電池の製造コストも高くなる。

【0014】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、燃料漏れのおそれが少なく、また、部品点数が少ない、燃料電池およびその製造方法ならびに燃料電池スタックを提供することを目的とする。

【0015】

また、本発明は、発電機能を損なうおそれが少ない燃料電池およびその製造方法ならびに燃料電池スタックを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る燃料電池は、高分子電解質膜の両面に燃料極および空気極を接合した膜電極接合体を備えた燃料電池において、該燃料極の外側に、燃料の通路を画成した面を該燃料極に向けた燃料極ハウジングを設けるとともに、該空気極の外側に、空気の通路を画成した空気極ハウジングを設け、該燃料極ハウジングの該燃料の通路を画成した面に該燃料極に電氣的に接続される燃料側電極膜を形成し、該空気極ハウジングの該空気極に対向する内面に該空気極に電氣的に接続される空気側電極膜を形成してなることを特徴とする（請求項1に係る発明）。

【0017】

これにより、集電体である燃料側電極膜および空気側電極膜が燃料極ハウジングおよび空気極ハウジングと一体的に形成されているため、集電体と燃料極ハウジングおよび空気極ハウジングとが別体に設けられる従来のものに比べて、燃料漏れのおそれが少なく、また、部品点数が少ないために、製造コストを安価にす

ることができる。

【００１８】

この場合、前記燃料側電極膜の中央部分および前記空気側電極膜の中央部分のうちの少なくとも一方が前記燃料極または前記空気極に向けて凸に形成されてなると（請求項２に係る発明）、電池を組立てた状態において凸部分を燃料極または空気極に当接させることにより、燃料側電極膜と燃料極または空気側電極膜と空気極との間の確実な電氣的接続を得ることができる。これにより、電氣的接続不良に起因する発電機能の低下を避けることができ、高い発電効率を得ることができる。

【００１９】

また、この場合、前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれ無電解ニッケルめっき下地のうえに金めっきを施したものであると（請求項３に係る発明）、燃料極ハウジングおよび空気極ハウジングとの密着性に優れる燃料側電極膜および空気側電極膜を得ることができる。

【００２０】

また、この場合、前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれ前記燃料極ハウジングまたは前記空気極ハウジングに鑄ぐるまれて該燃料極ハウジングまたは該空気極ハウジングと一体的に成形されたものであってもよく（請求項４に係る発明）、また、前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれ前記燃料極ハウジングまたは前記空気極ハウジングに成膜されたものであってもよく（請求項５に係る発明）、また、前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれ前記燃料極ハウジングまたは前記空気極ハウジングに塗布形成されたものであってもよい（請求項６に係る発明）。

【００２１】

燃料側電極膜および空気側電極膜がハウジングに鑄ぐるまれたものにおいては、燃料側電極膜および空気側電極膜の所定面積分がハウジングから露出される。

【００２２】

成膜法は特に限定するものではないが、湿式めっき法、蒸着法、スパッタ法等を好適に用いることができる。

【００２３】

塗布法は特に限定するものではないが、印刷法、スプレーコート法等を好適に用いることができる。

【００２４】

また、この場合、前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜のうちの少なくとも一方に金属部材が形成され、前記燃料極と該燃料側電極膜または前記空気極と該空気側電極膜は、該金属部材が該燃料極または該空気極に当接することにより電氣的に接続されてなると（請求項７に係る発明）、より確実な電氣的接続を得ることができる。

【００２５】

このとき、前記金属部材は、突起であってもよく（請求項８に係る発明）、また、金属メッシュであってもよく（請求項９に係る発明）、また、ばねであるとさらに好適である（請求項９に係る発明）。

【００２６】

突起は特に形状を限定するものではないが、四角錐状や、ドーム状の形状であると好適である。

【００２７】

ばねは特に種類を限定するものではないが、板ばね状やコイルばね状であると好適である。

【００２８】

また、この場合、前記燃料極ハウジングの周縁部と前記空気極ハウジングの周縁部との間にパッキングが配設され、該燃料極ハウジングおよび該空気極ハウジングが締結部材により締結されて、該燃料極ハウジングの周縁部と該空気極ハウジングの周縁部とが封止されてなり（請求項１１に係る発明）、または、前記燃料極ハウジングの周縁部と前記空気極ハウジングの周縁部とが超音波溶接により封止されてなると（請求項１２に係る発明）、より確実に燃料漏れを防止することができる。

【００２９】

また、この場合、前記空気極ハウジングに前記空気側電極膜を貫通する無数の

空気孔が形成されてなると（請求項１３に係る発明）、空気極に、より均一に空気を供給することができる。

【００３０】

また、この場合、前記燃料極ハウジングの前記燃料極と接する空間部を分画して複数の燃料通路が形成されてなると（請求項１４に係る発明）、燃料極に、より均一に燃料を供給することができる。

【００３１】

このとき、前記複数の燃料通路に別々に連通する複数の燃料取り入れ口が形成されてなると（請求項１５に係る発明）、より好適である。

【００３２】

また、この場合、前記燃料極ハウジング、前記空気極ハウジング、前記燃料側電極膜および前記空気側電極膜のうちの少なくとも１つを曲面を有する形状に形成してなると（請求項１６に係る発明）、該曲面形状を電池が搭載される機器の筐体形状に合わせることで電池と筐体との間の無駄な空間を排除することでき、あるいは、筐体の形状が電池の形状によって制約を受けることがない。

【００３３】

このとき、燃料電池が燃料電池が搭載される機器の空きスペースに収容可能な外形形状に形成されたものであってもよい（請求項１７に係る発明）。

【００３４】

また、この場合、前記燃料極ハウジングに着脱可能に取り付けられる燃料備蓄槽を有すると（請求項１８に係る発明）、燃料電池を常時燃料源に接続しておく必要がないので、燃料電池を搭載した機器の取り扱い性に優れる。

【００３５】

また、本発明に係る燃料電池スタックは、上記の燃料電池を複数個重ねた燃料電池スタックであって、燃料電池の空気極ハウジングに設けた金属部材および燃料極ハウジングに設けた金属部材にそれぞれ電氣的に接続する引き出し電極が、開口を介して該空気極ハウジングまたは該燃料極ハウジングから露出され、隣り合う燃料電池の空気極ハウジング側の引き出し電極および燃料極ハウジング側の引き出し電極が該開口に係合する係合部材により電氣的に接続されてなることを

特徴とする（請求項 1 9 に係る発明）。

【 0 0 3 6 】

これにより、係合部材に係合することで、各燃料電池の電氣的接続と物理的な接続、固定とを同時に実現することができる。

【 0 0 3 7 】

また、本発明に係る燃料電池の製造方法は、上記の燃料電池の製造方法であって、燃料極ハウジングの周縁部と空気極ハウジングの周縁部との間に金属線（ワイヤ）を配設する工程と、該金属線に通電し、加熱して、該金属線周辺の該燃料極ハウジングの周縁部および該空気極ハウジングの周縁部を溶着させる工程と、を有することを特徴とする（請求項 2 0 に係る発明）。

【 0 0 3 8 】

これにより、燃料漏れを確実に防止することができる。

【 0 0 3 9 】

また、本発明に係る燃料電池は、上記の燃料電池の製造方法により製造される燃料電池であって、金属線が燃料側電極膜に電氣的に接続され、該金属線が引き出し電極として用いられてなると、好適である（請求項 2 1 に係る発明）。

【 0 0 4 0 】

【発明の実施の形態】

本発明に係る燃料電池およびその製造方法ならびに燃料電池スタックの好適な実施の形態（以下、本実施の形態例という。）について、直接メタノール型燃料電池を例にとり、図を参照して、以下に説明する。

【 0 0 4 1 】

まず、本実施の形態例に係る燃料電池について、図 2 ～図 6 を参照して説明する。図 2 は膜電極接合体の斜視図を、図 3 は燃料極ハウジングの斜視図を、図 4 は空気極ハウジングの斜視図を、図 5 は組立て状態の燃料電池の斜視図を、図 6 は図 5 の燃料電池の V I I - V I I 線上断面図を、それぞれ示す。

【 0 0 4 2 】

本実施の形態例に係る燃料電池 1 0 は、膜電極接合体 1 2 と、燃料極ハウジング 1 4 と、空気極ハウジング 1 6 とで略構成される。

【0043】

膜電極接合体12は、例えば、フッ素系の高分子電解質膜18と、高分子電解質膜18の両面に接合された、それぞれカーボンペーパーからなる燃料極20および空気極22で構成される。燃料極20の高分子電解質膜18に接合する側の面にはPt/Ru触媒を担持したカーボンが塗布され、一方、空気極22の高分子電解質膜18に接合する側の面にはPt触媒を担持したカーボンが塗布されている。燃料極20および空気極22は、例えばホットプレス法で高分子電解質膜18に接着されており、これにより、燃料極20および空気極22の各触媒層が高分子電解質膜18に確実に接触している。

【0044】

燃料極ハウジング14は、例えば、PBT等を材料としてモールド成形して形成した板部材である。燃料極ハウジング14は、燃料電池組立て状態において燃料極20に対向して配置される側の面（以下、内面という。）に加工が施されている。

【0045】

すなわち、燃料極ハウジング14の四隅にはねじ孔24a～24dが形成されている。燃料極ハウジング14の内面の周縁部のねじ孔24a～24dの内側には略三方を囲う枠体部26が突設されている。枠体部26の内側には、大きな矩形状の凹部28が形成されるとともに、対向する二側に2つの突条（突部）30a、30bが形成されている。枠体部26と凹部28との間の平坦部32は、後述するパッキング68の配設部位とされる。燃料極ハウジング14の図3中上辺の枠体部26で囲われていない部分には、枠体部26と離間して、平坦部32と同じ高さの、対称形状の平坦部34a、34bが形成され、平坦部34a、34b間には口状に幅が変化した溝部35が形成されている。溝部35は、後述するCO₂の排出口とされる。平坦部34a、34bの上面には、枠体部26と同じ高さの突条46a、46bが形成されている。

【0046】

平坦部32とその内側の平坦部34a、34bおよび突条30a、30bとの間に形成される2条の凹部28の部分は、燃料供給通路48a、48bとされる

。また、燃料供給通路４８ａ、４８ｂと連通する、突条３０ａ、３０ｂの間の凹部２８の部分は、燃料が満たされる燃料反応室５０とされる。これにより、２つの燃料供給通路４８ａ、４８から燃料反応室５０に均一に燃料を供給することができ、言い換えると、燃料極２０の各部に均一に燃料を供給することができる。

【００４７】

燃料反応室５０および燃料導入通路４８ａ、４８ｂの表面には、無数の微小な円柱状の突起（金属部材）５２を有する金属電極層（燃料側電極膜）５４が形成される。突起５２の頂部は燃料極ハウジング１４の平坦部３２と略同一平面上に位置する。金属電極層５４は、例えば、Ｎｉ無電解めっきの上にＡｕめっきを施して形成され、このとき、突起５２は、燃料極ハウジング１４をモールド成形するときに、燃料極ハウジング１４と一体的に形成される。そのため、金属電極層５４は、突起４２の表面にも形成される。これにより、燃料反応室５０および燃料導入通路４８ａ、４８ｂとの密着性に優れる金属電極層５４が得られる。燃料導入通路４８ａ、４８ｂの金属電極層５４の部分は引き出し電極（一極）５５ａ、５５ｂとして用いられる。

【００４８】

空気極ハウジング１６は、例えば、ＰＢＴ等を材料としてモールド成形して形成した板部材である。空気極ハウジング１６は、燃料電池組立て状態において空気極２２に対向して配置される側の面（以下、内面という。）と反対側に位置する面の四隅に矩形の突部１７ａ～１７ｄが形成されている。これにより、後述する燃料電池スタック組立て状態において、隣り合う燃料電池の間は突部１７ａ～１７ｄにより離隔され、隙間が形成されるため、後述する空気の通気孔６４が閉塞されることがない。

【００４９】

一方、空気極ハウジング１６の内面に溝加工が施されている。すなわち、空気極ハウジング１６の四隅には燃料極ハウジング１４のねじ孔２４ａ～２４ｄと対応するねじ孔５６ａ～５６ｄが形成されている。空気極ハウジング１６の内面の周縁部のねじ孔５６ａ～５６ｄの内側には、燃料極ハウジング１４の枠体部２６と嵌合する溝５８、突条４６ａ、４６ｂと嵌合する溝６０ａ、６０ｂがそれぞれ

形成されている。

【 0 0 5 0 】

空気極ハウジング 1 6 の内面の中央には、燃料極ハウジング 1 4 の凹部 2 8 と同様に、大きな矩形状の凹部 6 2 が形成されており、この凹部 6 2 は、空気反応室とされる（以下、空気反応室 6 2 と表示する。）。空気反応室 6 2 は、無数の微小な孔が形成されており、空気の通気孔 6 4 とされる。これにより、後述する金属電極層 6 6 の各部に、言い換えれば、空気反応室 6 2 に各部に、さらに言い換えれば、空気極 2 2 の各部に均一に空気を供給することができる。凹部 6 2 に連通して溝 6 0 a、6 0 b の両側に溝 6 2 a、6 2 b が形成されている。

【 0 0 5 1 】

空気反応室 6 2 および溝 6 2 a、6 2 b の表面には、金属電極層（空気側電極膜）6 6 が形成される。金属電極層 6 6 は、例えば、Ni 無電解めっきの上に Au めっきを施して形成される。これにより、空気反応室 6 2 および溝 6 2 a、6 2 b との密着性に優れる金属電極層 6 6 が得られる。溝 6 2 a、6 2 b の金属電極層 6 4 の部分は引き出し電極（+極）6 7 a、6 7 b として用いられる。

【 0 0 5 2 】

以上説明した膜電極接合体 1 2 等の各部材を用いて燃料電池 1 0 を組立てるには、まず、燃料極ハウジング 1 4 の内面を上に向けて置き、平坦部 3 2 上にゴム等で形成したパッキング 6 8 を配設する。ついで、燃料極ハウジング 1 4 上に膜電極接合体 1 2 を燃料極 2 0 を燃料極ハウジング 1 4 に向けて、パッキング 6 8 の内側に配置する。ついで、空気極ハウジング 1 6 の内面を膜電極接合体 1 2 に向けて配置し、枠体部 2 6 と溝 5 8、突条 4 6 a、4 6 b と溝 6 0 a、6 0 b とを、それぞれ嵌合する。最後に、図示しないねじ部材をねじ孔 2 4 a ~ 2 4 d およびねじ孔 5 6 a ~ 5 6 d に挿通し、締結することにより、燃料電池 1 0 が完成する。

【 0 0 5 3 】

燃料電池 1 0 の作用は、従来例で説明したものと同様であるため、重複する説明を省略する。なお、燃料電池 1 0 では、メタノールと水の反応により生成した CO_2 が溝部 3 5 より排出されるため、 CO_2 が燃料反応質 5 0 に残存して生じ

うる燃料供給の障害が軽減される。この場合、溝部 3 5 に接続して CO_2 除去フィルタを設けてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、燃料反応室 5 0 は確実に封止された状態であるため、燃料漏れのおそれがない。

【 0 0 5 5 】

また、燃料電池 1 0 を組立てた状態において、金属電極層 5 4 の突起 5 2 が膜電極接合体 1 2 を押圧し、膜電極接合体 1 2 が金属電極層 6 6 に当接する。これにより、金属電極層 5 4 が燃料極 2 0 と確実に接触し、一方、金属電極層 6 6 が空気極 2 2 に確実に接触するため、それぞれ良好に集電することができる。このため、電氣的接続不良に起因する発電機能の低下を避けることができ、高い発電効率を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態例に係る燃料電極 1 0 は、集電体である金属電極層が燃料極ハウジングおよび空気極ハウジングと一体的に形成されているため、集電体と燃料極ハウジングおよび空気極ハウジングとが別体に設けられる従来のものに比べて、燃料漏れのおそれが少なく、また、部品点数が少ないために、製造コストを安価にすることができる。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施の形態例に係る燃料電極 1 0 において、金属電極層 5 4 および金属電極層 6 6 は、湿式めっき法で形成したが、この方法に変えて、スパッタ法、蒸着法、イオンプレーティング法等の乾式めっき法で形成してもよい。また、印刷法やスプレーコート法等の塗布法で形成してもよい。

【 0 0 5 8 】

つぎに、本実施の形態例に係る燃料電極 1 0 の変形例について説明する。なお、以下に説明する各変形例において、本実施の形態例と同一の構成要素については、本実施の形態例と同一の参照符号を付すとともに、重複する説明を省略し、あるいは必要に応じて図示も省略する。

【 0 0 5 9 】

第1の変形例について図7および図8を参照して説明する。

【0060】

第1の変形例に係る燃料極ハウジング14aおよび空気極ハウジング16aは、基本的な構成は本実施の形態例のものと同様である。

【0061】

燃料極ハウジング14aおよび空気極ハウジング16aは、燃料極ハウジング14aの金属電極層54aおよび空気極ハウジング16aの金属電極層66aが本実施の形態例のものと相違する。

【0062】

金属電極層54aおよび金属電極層66aは、それぞれ1枚の矩形状の金属薄板を用い、これに無数の湾曲形状の切り起こし加工を行って板ばね状のばね部（金属部材）69、70を形成したものである。ばね部69が形成された金属電極層54aおよびばね部70が形成された金属電極層66aは、それぞれ、燃料極ハウジング14aおよび空気極ハウジング16aをモールド成形するときに、燃料極ハウジング14aまたは空気極ハウジング16aに鑄ぐるまれて燃料極ハウジング14aまたは空気極ハウジング16aと一体的に成形される。ばね部69、70の最も高い部分は、燃料極ハウジング14aまたは空気極ハウジング16aの上面よりもさらに高い位置にある。

【0063】

第1の変形例に係る燃料電池は、金属電極層54aおよび金属電極層66aのそれぞれに形成されたばね部69、70によって膜電極接合体12が両面から押圧され、挟持されるため、金属電極層54aおよび金属電極層66aと膜電極接合体12との電氣的接続をより確実なものとすることができ、発電効率を向上させることができる。

【0064】

第2の変形例について図9を参照して説明する。

【0065】

第2の変形例に係る空気極ハウジング16bは、空気反応室62aが凸状に湾曲して形成され、このため、空気反応室62aに形成された金属電極層66bも

凸状に湾曲した形態となっている。金属電極層 6 6 b の中央の最も高い部分は例えば空気極ハウジング 1 6 b の上面と同一平面になるように形成される。なお、図示しないが、燃料極ハウジングの燃料反応室および金属電極層も同様に凸状に湾曲した形状に形成される。

【 0 0 6 6 】

第 2 の変形例に係る燃料電池は、組立て状態において、ハウジングの周辺部分におけるねじ止め等の締め付け力が中央部分に及ばない場合であっても、膜電極接合体 1 2 の両側から金属電極層の中央の突出した部分が膜電極接合体 1 2 を押圧するため、膜電極接合体 1 2 と金属電極層との確実な電氣的接続を得ることができる。

【 0 0 6 7 】

第 3 の変形例について図 1 0 を参照して説明する。

【 0 0 6 8 】

第 3 の変形例に係る燃料極ハウジング 1 4 b は、上述した燃料極ハウジング 1 4、1 4 a とは、金属電極層とともに燃料供給通路等の構成も相違する。

【 0 0 6 9 】

すなわち、燃料極ハウジング 1 4 b は、片面に形成された凹部である燃料反応室 5 0 a に金属電極層 5 4 b が設けられるとともに、金属電極層 5 4 b 上に金属メッシュ（金属部材）7 4 が配設されている。燃料反応室 5 0 a の一側には燃料反応室 5 0 a と外部とを連通する 2 本の燃料通路 7 6 a、7 6 b が燃料極ハウジング 1 4 b 内に形成され、燃料通路 7 6 a、7 6 b に連通して、外部に開口される燃料蓄積槽 8 0 がさらに形成されている。燃料蓄積槽 8 0 の出口（燃料注入口）の両端には突部 8 2 a、8 2 b が形成されている。なお、燃料蓄積槽 8 0 の両側壁および突起 8 2 a、8 2 b の対向する壁にも、金属電極層 5 4 b の一部が延出され、引き出し電極（電路）8 4 a、8 4 b とされる。

【 0 0 7 0 】

金属メッシュ（金属部材）7 4 が配設された金属電極層 5 4 b、燃料通路 7 6、燃料蓄積槽 8 0、引き出し電極 8 4 a、8 4 b は、所定の形状に加工した金属メッシュを燃料極ハウジング 1 4 b にインサートモールドすることにより形成さ

れる。

【0071】

第3の変形例に係る燃料電池は、燃料電池を組立てた状態において燃料極ハウジング14bの金属メッシュ74が燃料極20に当接するため、燃料極20と金属電極層54との電氣的接続が確実に行われる。また、引き出し電極84a、84bが燃料極ハウジング14bの側壁から突設されているため、配線が容易である。

【0072】

第4の変形例について図11および図12を参照して説明する。

【0073】

第4の変形例に係る燃料極ハウジング14cは、第3の変形例に係る燃料極ハウジング14bと略同様の構成であるが、燃料備蓄槽80の出口が略閉塞されて1つの燃料注入口86aが形成されている点、および燃料通路86が燃料反応室50aの両側を迂回して燃料注入口86aとは反対側の複数の箇所では燃料反応室50aに連通している点が燃料極ハウジング14bと相違する。これにより、燃料反応室50aの各部に均一に燃料が供給される。

【0074】

また、金属電極層54b上には、金属メッシュ74に変えて無数の突起88が形成されている。突起88は、図12(a)に示すような半球（ドーム）状の突起88aであってもよく、また、図12(b)に示すような四角錐状の突起88bであってもよい。

【0075】

第5の変形例について図13を参照して説明する。

【0076】

第5の変形例に係る燃料極ハウジング14dは、燃料備蓄槽90および燃料備蓄槽90に連通する燃料通路92a、92bが凹部形状に形成されている。また、燃料反応室94は、燃料通路92a、92b方向に向けて平行に延出して無数の突条94aが形成されている。このような形状を有する燃料極ハウジング14dは、例えばモールド成形して形成される。そして、突条94aを含む燃料反応

室 9 4 の全面に無電解めっきが施されて無数の突条（突起） 9 6 a を有する金属電極層 9 6 が形成される。

【 0 0 7 7 】

第 5 の変形例に係る燃料電池は、無数の突条 9 4 a 間を燃料が流通するため、燃料反応室 9 4 の全体に均一に燃料が供給される。このとき、マイクロマシーニング（MEMS : Micro Electro Mechanical System）により、突条 9 4 a の幅および突条 9 4 a 間の間隔を微細に形成して、毛細管現象で燃料を浸透させてもよい。

【 0 0 7 8 】

以上説明した第 3 ～第 5 の変形例に係る燃料電池において、空気極ハウジングは、各変形例の燃料極ハウジングと同様の構造のものであってもよく、また、他の変形例の燃料極ハウジングの構造と同様ののものであってもよい。後述する第 6 ～第 7 の変形例に係る燃料電池の燃料極ハウジングについても同様である。

【 0 0 7 9 】

つぎに、第 6 の変形例について図 1 4 を参照して説明する。

【 0 0 8 0 】

第 6 の変形例に係る空気極ハウジング 1 6 c は、空気反応室 9 8 を貫通する無数の空気の通気孔 1 0 0 が千鳥状に配列されている。これにより、通気孔 1 0 0 が高密度に設けられるため、空気反応室 9 8 の全面に均一に空気を供給することができる。通気孔 1 0 0 を迂回して、空気反応室 9 8 の全面にわたって格子状の突部 1 0 2 が形成され、突部 1 0 2 に無電解めっきが施されて格子状の金属電極層 1 0 4 が形成される。突部 1 0 2、言い換えれば金属電極層 1 0 4 の格子の交差部分（図 1 4 中、矢印 C）をドーム状に形成してもよい。このとき、MEMS を用いて、突起 1 0 2 を微細形状に形成してもよい。

【 0 0 8 1 】

つぎに、第 7 の変形例について図 1 5 を参照して説明する。

【 0 0 8 2 】

第 7 の変形例に係る空気極ハウジング 1 6 d は、四角柱状に形成された空気の通気孔 1 0 6 が行列状に配列されている。通気孔 1 0 6 を除く空気反応室 1 0 8

の全面に金属電極層 1 1 0 が形成され、隣り合う通気孔 1 0 6 の間の金属電極層 1 1 0 上に微細形状の突起（金属部材） 1 1 2 が形成される。

【 0 0 8 3 】

つぎに、燃料極ハウジングおよび空気極ハウジングを重ね合わせて封止する構造の変形例について、図 1 6 を参照して説明する。

【 0 0 8 4 】

図 1 6 に示す燃料極ハウジング 1 4 e は、本実施の形態例に係る燃料極ハウジング 1 4 と同じ形態のものである。また、燃料極ハウジング 1 4 e と重ね合わせて用いる空気極ハウジングは本実施の形態例に係る空気極ハウジング 1 6 と同じものである（図示せず。）。

【 0 0 8 5 】

燃料極ハウジング 1 4 e は、例えばニッケルクロム合金からなる金属線（ワイヤ） 1 1 4 a、1 1 4 b を枠体部 2 6 上に配設し、金属電極層 5 4 - 1、5 4 - 2 がめっきされた燃料供給通路 4 8 a、4 8 b の出口部分（矢印 B 1、B 2）から金属線（ワイヤ） 1 1 4 a、1 1 4 b を引き出す。このとき、金属線（ワイヤ） 1 1 4 a、1 1 4 b は、導電性接着剤により枠体部 2 6 に固着される。

【 0 0 8 6 】

そして、燃料極ハウジング 1 4 e に空気極ハウジングを重ね合わせて燃料電池を組立てるとき、金属線 1 1 4 a、1 1 4 b にモールドが溶解する程度の高電流を通電する。これにより、金属線 1 1 4 a、1 1 4 b が発熱して金属線 1 1 4 a、1 1 4 b の周囲のハウジング材料が溶け、燃料極ハウジング 1 4 e と空気極ハウジングとが溶着により封止される。

【 0 0 8 7 】

完成した燃料電池において、金属線 1 1 4 a、1 1 4 b は、引き出し電極として利用することができる。

【 0 0 8 8 】

つぎに、第 8 の変形例について図 1 7 および図 1 8 を参照して説明する。

【 0 0 8 9 】

第 8 の変形例に係る燃料電池は、いままでに説明した他の例とは異なり、燃料

電池の外形を、平面に形成される主面の側面を曲面部分を含む自由な形状として、例えばハート型に形成したものである。形状以外の各部材の構造等は基本的に他の実施例と同様である。

【００９０】

第８の変形例に係る燃料極ハウジング１１６は、ハート状の形状に形成されている。図１７中、参照符号１１８は燃料反応室を、参照符号１２０は金属電極層を、参照符号１２２は金属電極層１２０に形成される突起（金属部材）を、参照符号１２４ａ、１２４ｂは燃料通路を、参照符号１２６は燃料備蓄層を、参照符号１２８は燃料注入口を、参照符号１３０は引き出し電極を、それぞれ示す。

【００９１】

第８の変形例に係る膜電極接合体１３２は、燃料反応室１１８に収容可能な寸法に形成された燃料極１３４と、後述する空気反応室１４２に収容可能な大きさに形成された空気極１３６とが、燃料反応室１１８および空気反応室１４２よりも大きな寸法に形成された高分子電解膜１３８の両面に接合され、ハート状の形状を有する。

【００９２】

第８の変形例に係る空気極ハウジング１４０は、燃料極ハウジング１１６と同一の外形寸法を有するハート状の形状に形成されている。図１７中、参照符号１４２は空気反応室を、参照符号１４４は空気反応室１４２に形成された金属電極層を、参照符号１４６は金属電極層１４４に形成された突起（金属部材）を、参照符号１４８は引き出し電極を、それぞれ示す。なお、図１７では表われていないが、空気極ハウジング１４０の裏側に空気導入口が設けられる。

【００９３】

燃料極ハウジング１１６の金属電極層１２０の側に、燃料極１３４の側を向けて膜電極接合１３２を配置し、空気極ハウジング１４０を金属電極層１４４の側を向けて燃料極ハウジング１１６に重ね合わせて封止し、固定することにより、第８の変形例に係る燃料電池１５０が完成する。

【００９４】

第８の変形例に係る燃料電池は一例であり、本発明によれば、燃料電池特有の

従来の形状に制約されることなく、燃料電池を用いる電機機器を自由な形状に設計することができる。

【0095】

つぎに、第9の変形例について図19を参照して説明する。

【0096】

第9の変形例に係る燃料電池は、第8の変形例とさらに異なり、燃料電池の外形を、三次元曲面形状としたものであり、例えばパソコンに用いるマウスに搭載して用いるものである。

【0097】

第9の変形例に係る燃料極ハウジング152は、燃料電池が搭載されるマウス178の収容部である凹部182の形状に合わせた寸法および三次元的に湾曲した形状に形成されている。以下に説明する他の部材も同様である。図19中、参照符号154は燃料反応室を、参照符号156は湾曲した形状の金属電極層を、参照符号158はカートリジ状に着脱可能に形成された燃料備蓄層を、参照符号160は燃料注入口を、参照符号162は引き出し電極を、それぞれ示す。燃料備蓄層158に取り付けた燃料注入口160が燃料極ハウジング152に形成した燃料受け入れ口160aに挿入、結合されて、燃料が供給される。なお、燃料注入口160は、燃料備蓄層158を燃料極ハウジング152から脱着した状態において、燃料備蓄層158に燃料を補充するときの補充口の役割も兼ねている。

【0098】

第9の変形例に係る膜電極接合体164は、燃料反応室154に収容可能な寸法に形成された燃料極166と、図にあらわれない空気反応室に収容可能な大きさに形成された空気極168とが、燃料反応室154および空気反応室よりも大きな寸法に形成された高分子電解膜170の両面に接合され、三次元的に湾曲した形状を有する。

【0099】

第9の変形例に係る空気極ハウジング172は、燃料極ハウジング152と同一の外形寸法を有する相補形状に形成されている。図19中、参照符号174は

空気の通気孔を、参照符号 176 は引き出し電極を、それぞれ示す。なお、図には表われないが、空気極ハウジング 172 の下面には空気反応室が形成され、空気反応室に金属電極層が形成されている。

【0100】

上記の燃料極ハウジング 152、膜電極接合体 164 および空気極ハウジング 172 は、三次元的曲面形状を有するマウス 178 の筐体 180 の凹部 182 に収容される。このとき、燃料電池を全体として筐体 180 の形状と相補形状に形成するものである限り、燃料電池を構成する空気極ハウジング 172、燃料極ハウジング 152、金属電極層 156 等の各部材の全てを曲面を有する形状に形成する必要はない。なお、図 19 中、参照符号 184 a、184 b はホイールスイッチを、参照符号 186 はマウススイッチを、それぞれ示す。

【0101】

第 9 の変形例に係る燃料電池は、手のひらで握って使用する、エルゴノミクス上、三次元曲面形状とすることが不可避なマウスの形状に応じた形状に形成しているため、マウスの形状が燃料電池の形状の制約を受けることがなく、マウスのデザインの自由度が確保される。また、このため、燃料電池をマウスに実装したときに無駄なスペースを生じることがない。見方を変えたと、マウスの空きスペースに燃料電池を収容した構造といってもよい。また、第 9 の変形例に係る燃料電池は、燃料電池を常時燃料源に接続しておく必要がないので、マウスの取り扱い性に優れる。

【0102】

つぎに、本実施の形態例に係る燃料電池 10 を用いた本実施の形態例に係る燃料電池スタックについて、図 20 を参照して説明する。

【0103】

本実施の形態例に係る燃料電池スタック 188 は、図 20 に示すように、複数の燃料電池 10 を、向きを同一方向にして並べて積重ねて固定したものである。なお、図 20 では、2 つの燃料電池 10 のみを表しているが、実際には、使用する電気機器の要求電圧に応じた数の燃料電池 10 が用いられる。

【0104】

燃料電池スタック１８８は、隣り合う燃料電池１０の燃料極側の引き出し電極５５ａ、５５ｂと空気極側引き出し電極６７ａ、６７ｂとを、それぞれ、引き出し電極の露出する開口部に略Ｃ字状の、導電材料からなるショートバー（係合部材）１９０を係合して、隣り合う燃料電池１０を電氣的に接続するとともに、固定している。これにより、隣り合う燃料電池１０を固定するための固定部材を特別に設けることが不要となり、あるいは、固定部材を設けたときには、ショートバー１９０により、より確実に隣り合う燃料電池１０を固定することができる。

【０１０５】

また、燃料電池スタック１８８は、隣り合う燃料電池１０が空気極ハウジング１６の突部１７ａ～１７ｄが介在することによって、燃料電池１０間に隙間を生じている。これにより、空気がこの隙間を通過して空気極ハウジング１６に形成された空気の通気孔６４に流通することができ、通気孔６４の閉塞が防止される。

【０１０６】

なお、本実施の形態例に係る燃料電池において、燃料極ハウジングや空気極ハウジングにヒータを設け、燃料反応室内の燃料や空気反応室内の空気が対流循環するようにしてもよい。

【０１０７】

また、ポンプによって燃料極ハウジングに燃料を供給する構造としてもよい。

【０１０８】

また、燃料極ハウジングや空気極ハウジングの内面側あるいは外面側に弾性材料層を設けて、衝撃を吸収する構造としてもよい。

【０１０９】

【発明の効果】

請求項１に係る燃料電池によれば、燃料極の外側に、燃料の通路を画成した面を燃料極に向けた燃料極ハウジングを設けるとともに、空気極の外側に、空気の通路を画成した空気極ハウジングを設け、燃料極ハウジングの該燃料の通路を画成した面に燃料極に電氣的に接続される燃料側電極膜を形成し、空気極ハウジングの空気極に対向する内面に空気極に電氣的に接続される空気側電極膜を形成してなるため、燃料漏れのおそれが少なく、また、部品点数が少ないために、製造

コストを安価にすることができる。

【０１１０】

また、請求項２に係る燃料電池によれば、燃料側電極膜の中央部分および空気側電極膜の中央部分のうちの少なくとも一方が燃料極または空気極に向けて凸に形成されてなるため、燃料側電極膜と燃料極または空気側電極膜と空気極との間の確実な電氣的接続を得ることができる。また、電氣的接続不良に起因する発電機能の低下を避けることができ、高い発電効率を得ることができる。

【０１１１】

また、請求項２に係る燃料電池によれば、燃料側電極膜および前記空気側電極膜がそれぞれ無電解ニッケルめっき下地のうえに金めっきを施したものであるため、燃料極ハウジングおよび空気極ハウジングとの密着性に優れる燃料側電極膜および空気側電極膜を得ることができる。

【０１１２】

また、請求項１１に係る燃料電池によれば、燃料極ハウジングの周縁部と空気極ハウジングの周縁部との間にパッキングが配設され、燃料極ハウジングおよび空気極ハウジングが締結部材により締結されて、燃料極ハウジングの周縁部と空気極ハウジングの周縁部とが封止されてなり、また、請求項１２に係る燃料電池によれば、燃料極ハウジングの周縁部と空気極ハウジングの周縁部とが超音波溶接により封止されてなるため、より確実に燃料漏れを防止することができる。

【０１１３】

また、請求項１３に係る燃料電池によれば、空気極ハウジングに空気側電極膜を貫通する無数の空気孔が形成されてなるため、空気極に、より均一に空気を供給することができる。

【０１１４】

また、請求項１４に係る燃料電池によれば、燃料極ハウジングの燃料極と接する空間部を分画して複数の燃料通路が形成されてなるため、燃料極に、より均一に燃料を供給することができる。

【０１１５】

また、請求項１６に係る燃料電池によれば、燃料極ハウジング、空気極ハウジ

ング、燃料側電極膜および空気側電極膜のうちの少なくとも1つを曲面を有する形状に形成してなるため、電池と筐体との間の無駄な空間を排除することでき、あるいは、筐体の形状が電池の形状によって制約を受けることがない。

【0116】

また、請求項18に係る燃料電池によれば、燃料極ハウジングに着脱可能に取り付けられる燃料備蓄槽を有するため、燃料電池を搭載した機器の取り扱い性に優れる。

【0117】

また、請求項19に係る燃料電池スタックによれば、燃料電池の空気極ハウジングに設けた金属部材および燃料極ハウジングに設けた金属部材にそれぞれ電氣的に接続する引き出し電極が、開口を介して空気極ハウジングまたは燃料極ハウジングから露出され、隣り合う燃料電池の空気極ハウジング側の引き出し電極および燃料極ハウジング側の引き出し電極が開口に係合する係合部材により電氣的に接続されてなるため、各燃料電池の電氣的接続と物理的な接続、固定とを同時に実現することができる。

【0118】

また、請求項20に係る燃料電池の製造方法によれば、燃料極ハウジングの周縁部と空気極ハウジングの周縁部との間に金属線を配設する工程と、金属線に通電し、加熱して、金属線周辺の燃料極ハウジングの周縁部および空気極ハウジングの周縁部を溶着させる工程と、を有するため、燃料漏れを確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の直接メタノール型燃料電池の組立て分解断面図である。

【図2】

本実施の形態例に係る燃料電池に用いる膜電極接合体の斜視図である。

【図3】

本実施の形態例に係る燃料電池に用いる燃料極ハウジングの斜視図である。

【図4】

本実施の形態例に係る燃料電池に用いる空気極ハウジングの斜視図である。

【図 5】

本実施の形態例に係る燃料電池の斜視図である。

【図 6】

本実施の形態例に係る燃料電池の図 5 中 V I I - V I I 線上部分断面図である。

【図 7】

第 1 の変形例に係る燃料極ハウジングの斜視図である。

【図 8】

第 1 の変形例に係る空気極ハウジングの斜視図である。

【図 9】

第 2 の変形例に係る空気極ハウジングの斜視図である。

【図 10】

第 3 の変形例に係る燃料極ハウジングの斜視図である。

【図 11】

第 4 の変形例に係る燃料極ハウジングの斜視図である。

【図 12】

図 11 の燃料極ハウジングの突起の 2 つの変形例である。

【図 13】

第 5 の変形例に係る燃料極ハウジングの斜視図である。

【図 14】

第 6 の変形例に係る空気極ハウジングの部分図である。

【図 15】

第 7 の変形例に係る空気極ハウジングの斜視図である。

【図 16】

組立て、封止構造の変形例を説明するための燃料極ハウジングの斜視図である。

【図 17】

第 8 の変形例に係る燃料電池の組立て分解斜視図である。

【図 18】

第 8 の変形例に係る燃料電池の斜視図である。

【図 19】

第 9 の変形例に係る燃料電池およびこれを搭載するマウスの組立て分解斜視図である。

【図 20】

本実施の形態例に係る燃料電池スタックの斜視図である。

【符号の説明】

10 燃料電池

12、132、164 膜電極接合体

14、14a、14b、14c、14d、14e、116、152 燃料極ハウジング

16、16a、16b、16c、16d、140、172 空気極ハウジング

17a～17d 突部

18、138、170 高分子電解質膜

20、134、166 燃料極

22、136、168 空気極

26 枠体部

30a、30b、94a、96a 突条

35 溝部

48a、48b、94 燃料供給通路

50、50a、118、154 燃料反応室

52、88、88a、88b、112、122、146 突起

54、54-1、54-2、54a、54b、66、66a、96、104、
110、120、144、156 金属電極層

55a、55b、67a、67b、84a、84b、130、148、162

176 引き出し電極

62、62a、98、108、142 空気反応室

64、100、106、174 通気孔

68 パッキング

69、70 ばね部

74 金属メッシュ

76a、76b、86、92a、92b、124a、124b 燃料通路

80、90、126、158 燃料蓄積槽

86a、128、160 燃料注入口

114a、114ba 金属線

178 マウス

184a、184b ホイールスイッチ

186 マウススイッチ

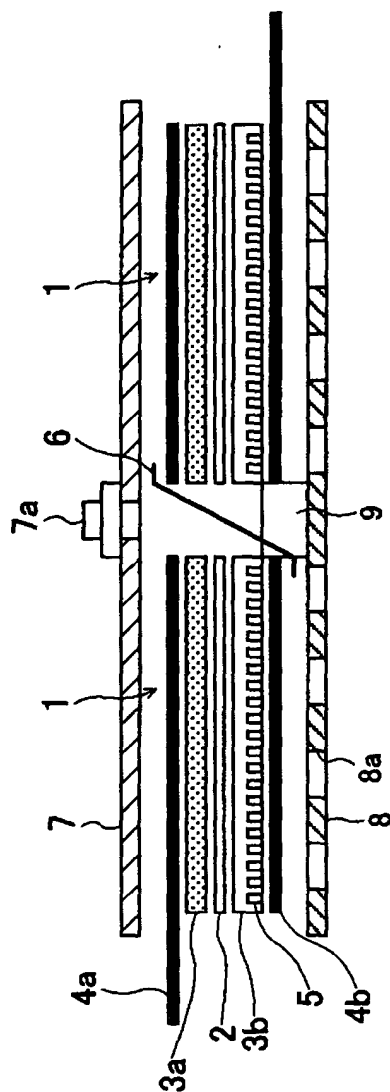
188 燃料電池スタック

190 ショートバー

【書類名】 図面

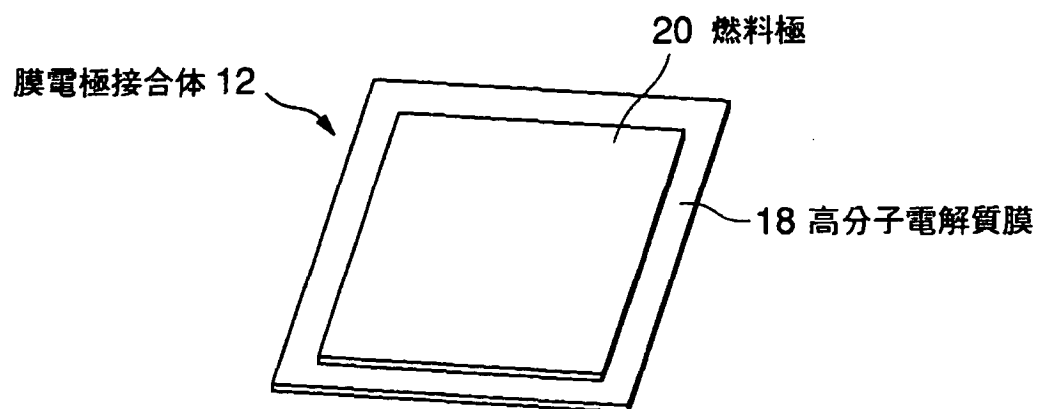
【図 1】

従来の直接メタノール型燃料電池の組立て分解断面図



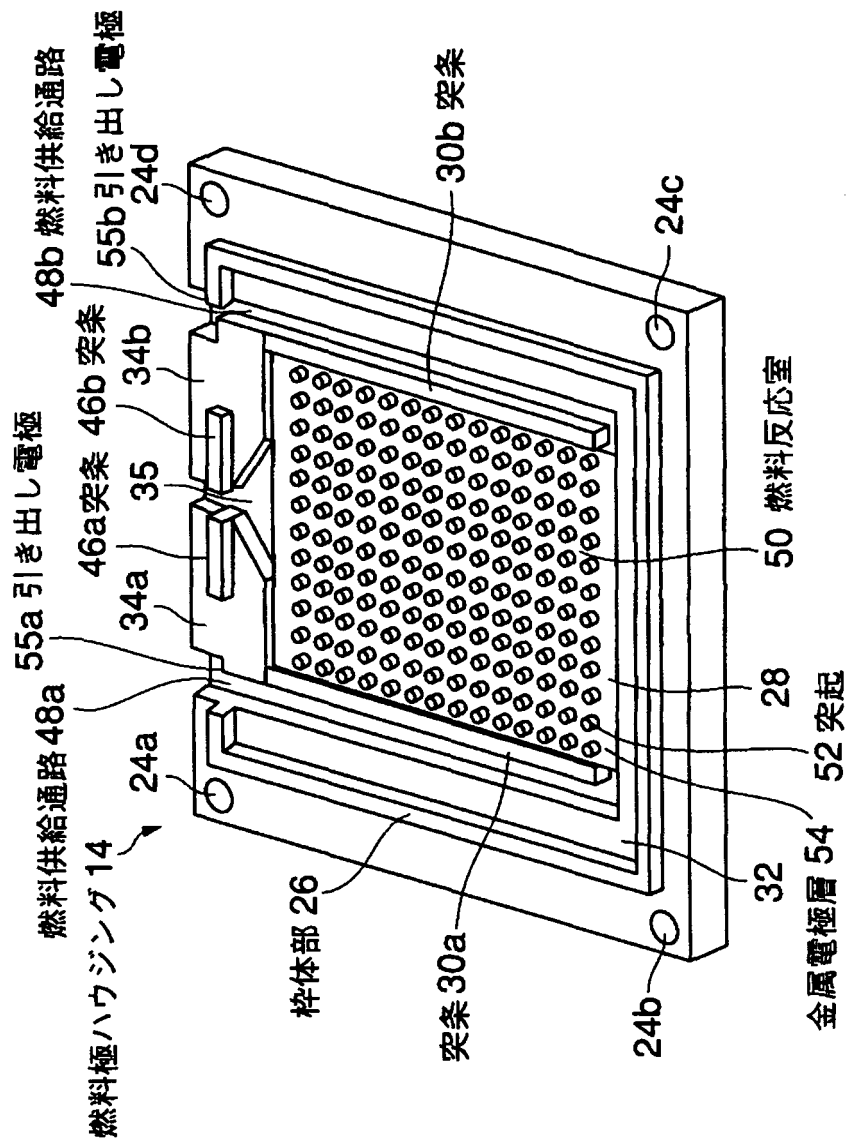
【図 2】

本実施の形態例に係る燃料電池に用いる膜電極接合体の斜視図



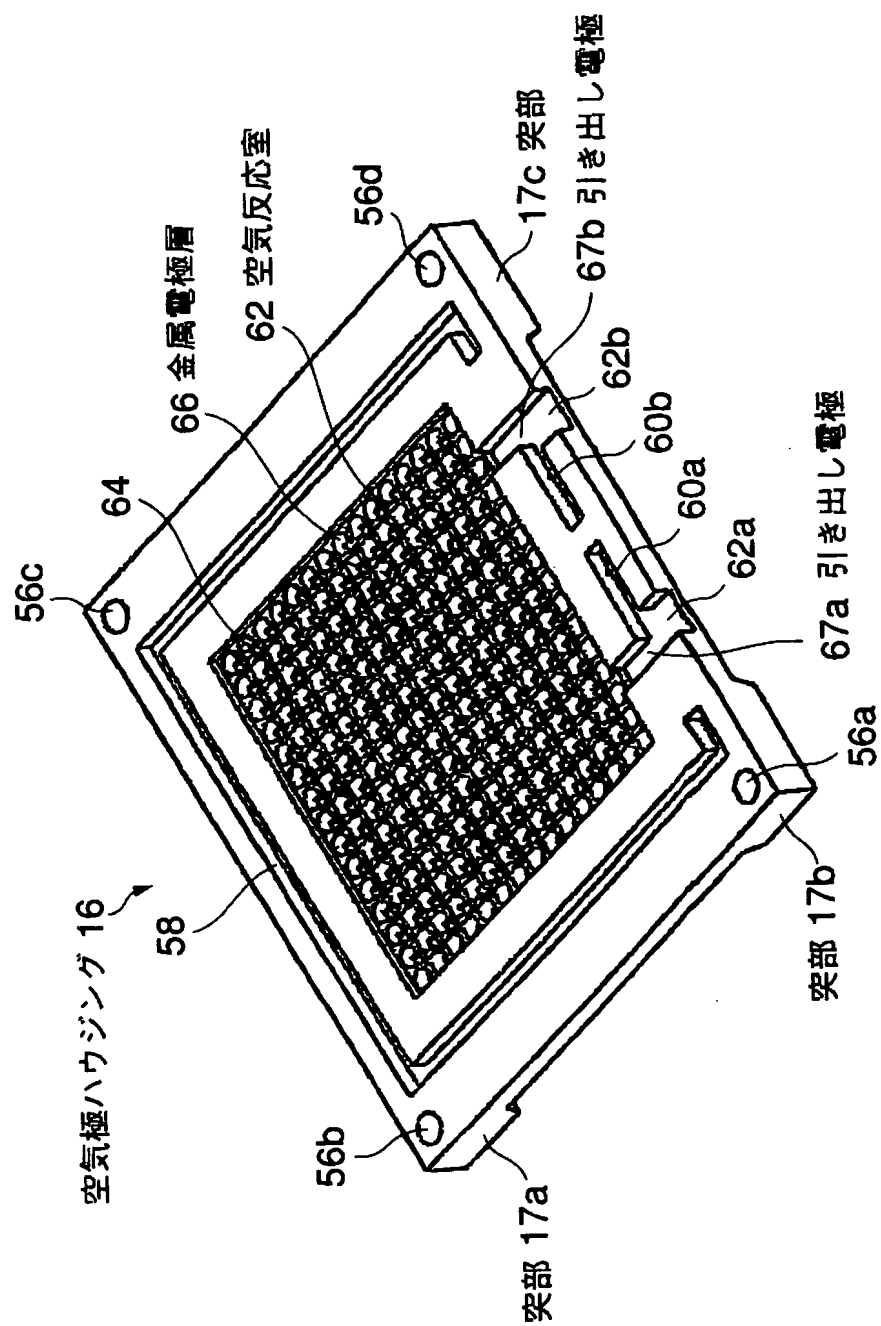
【図3】

本実施の形態例に係る燃料電池に用いる燃料極ハウジングの斜視図



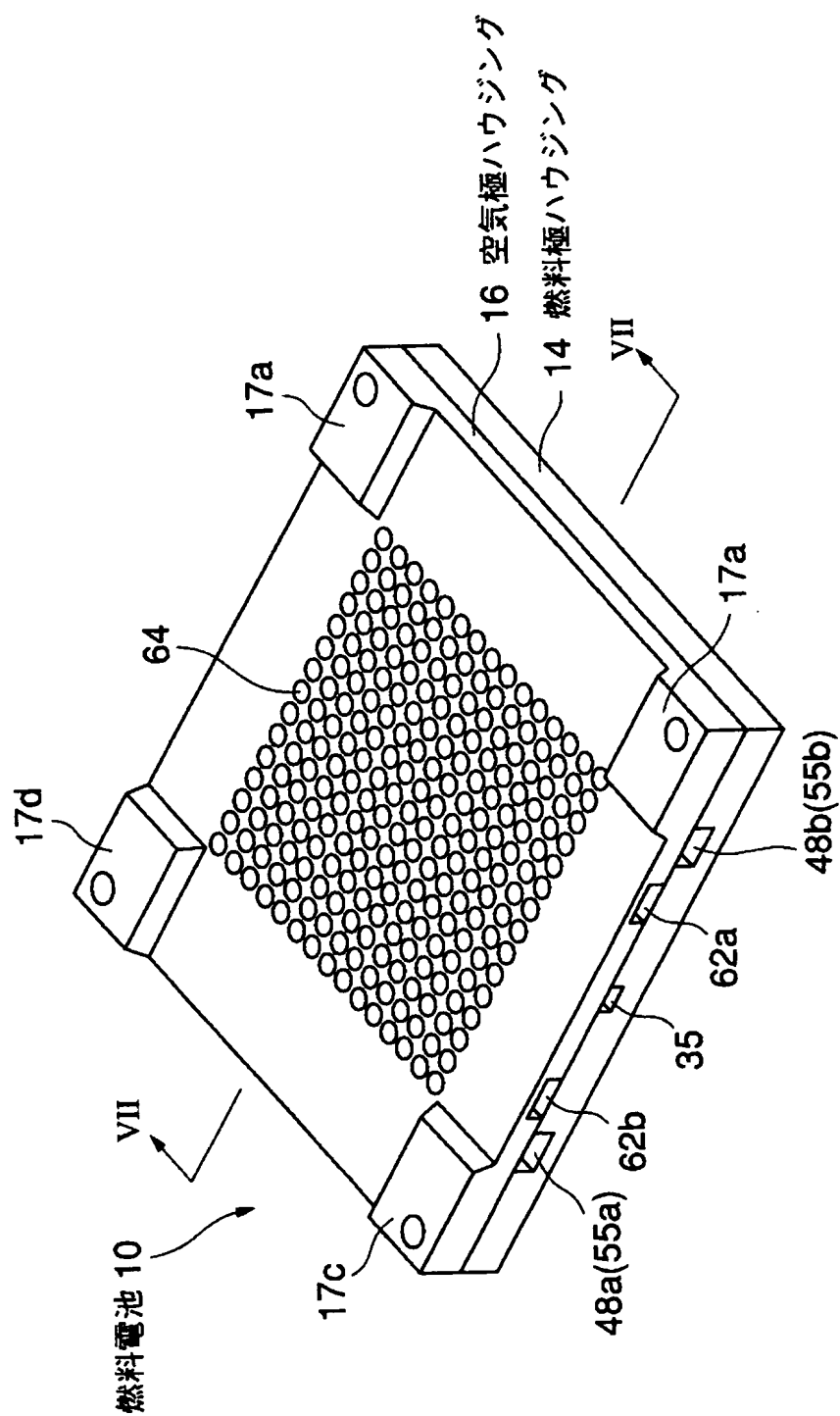
【図 4】

本実施の形態例に係る燃料電池に用いる空気極ハウジングの斜視図



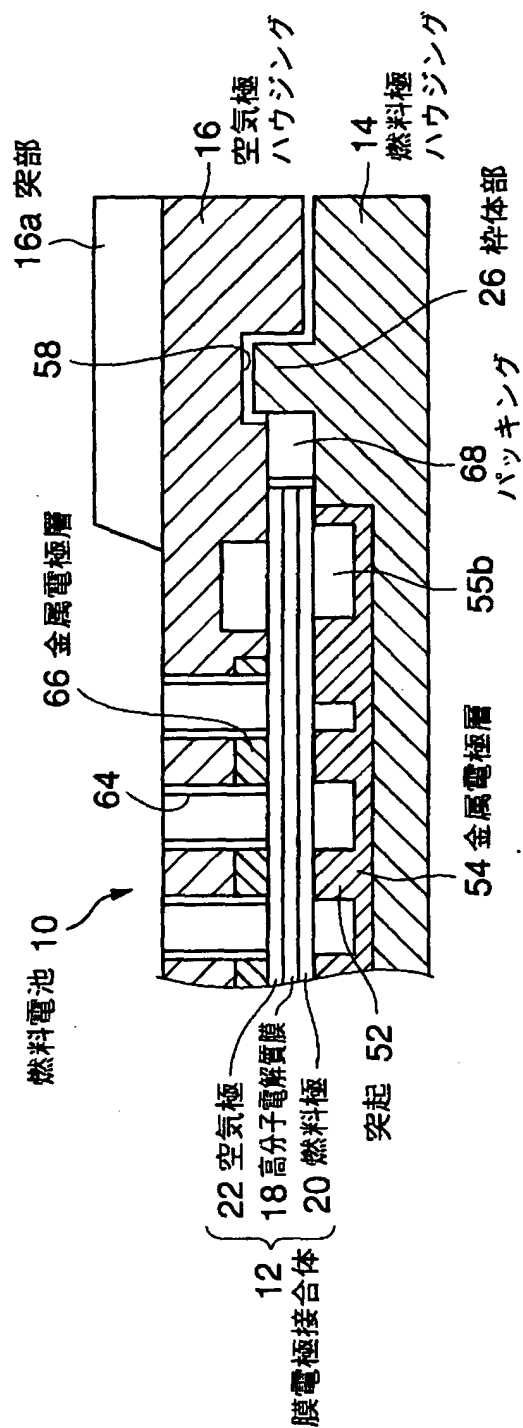
【図 5】

本実施の形態例に係る燃料電池の斜視図



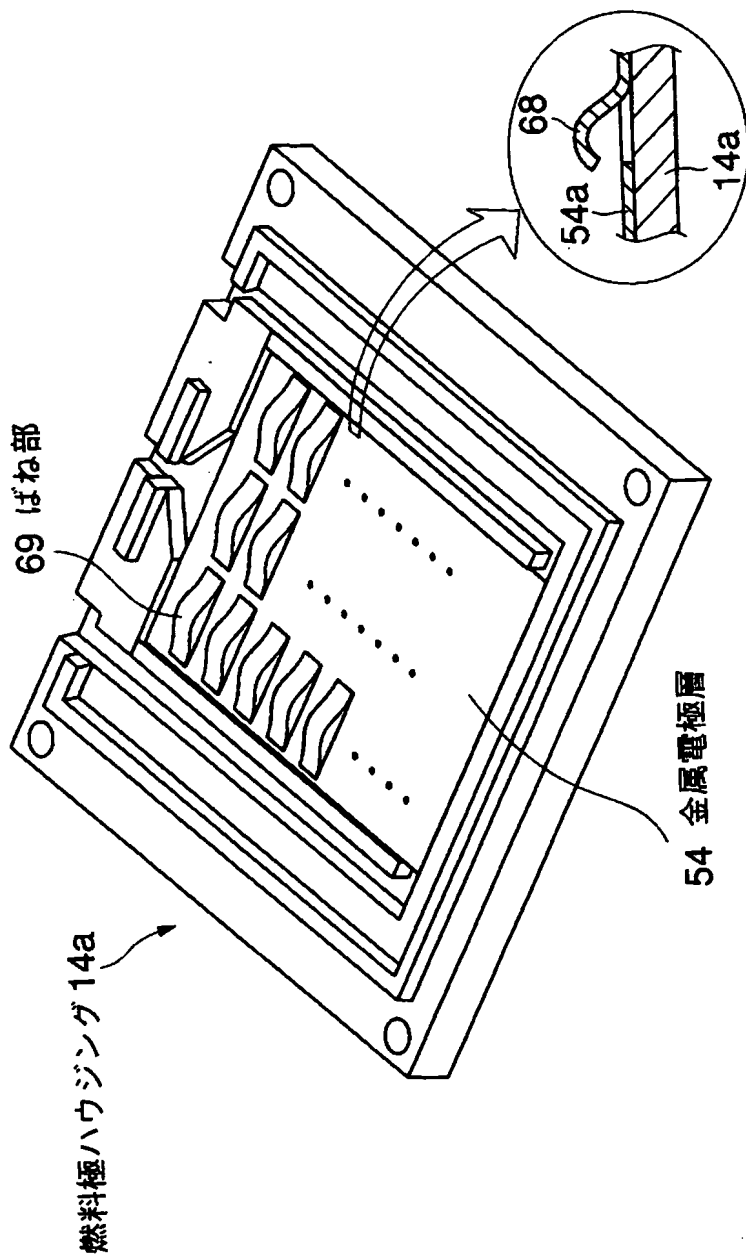
【図6】

本実施の形態例に係る燃料電池の図6中VII-VII線上部分断面図



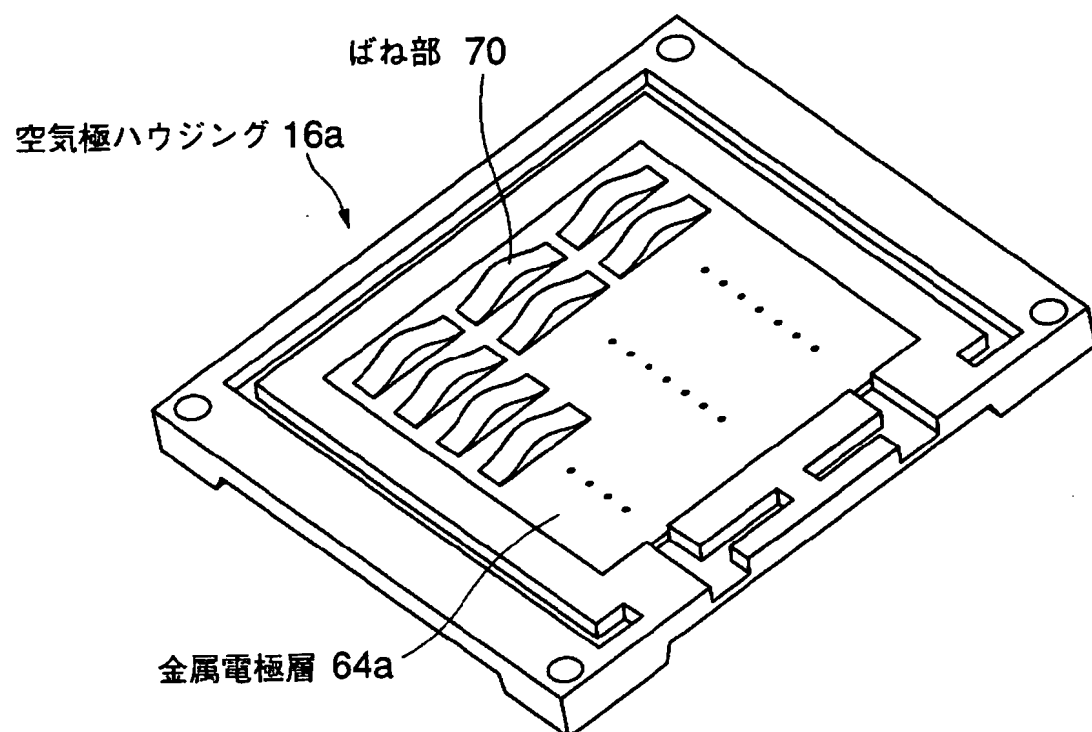
【図 7】

第1の変形例に係る燃料極ハウジングの斜視図



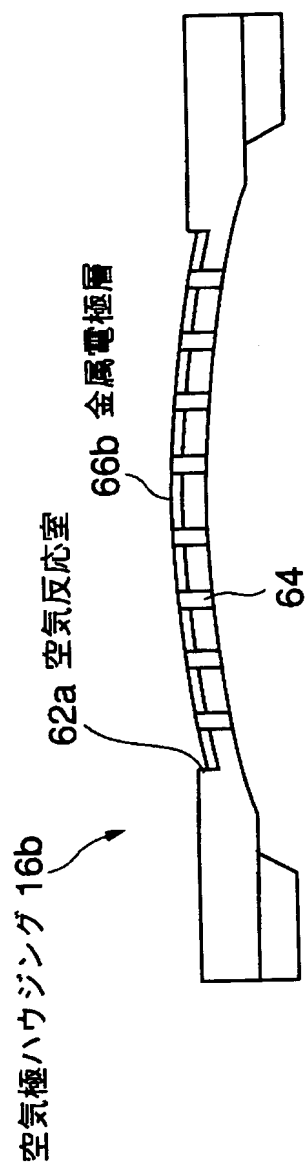
【図 8】

第1の変形例に係る空気極ハウジングの斜視図



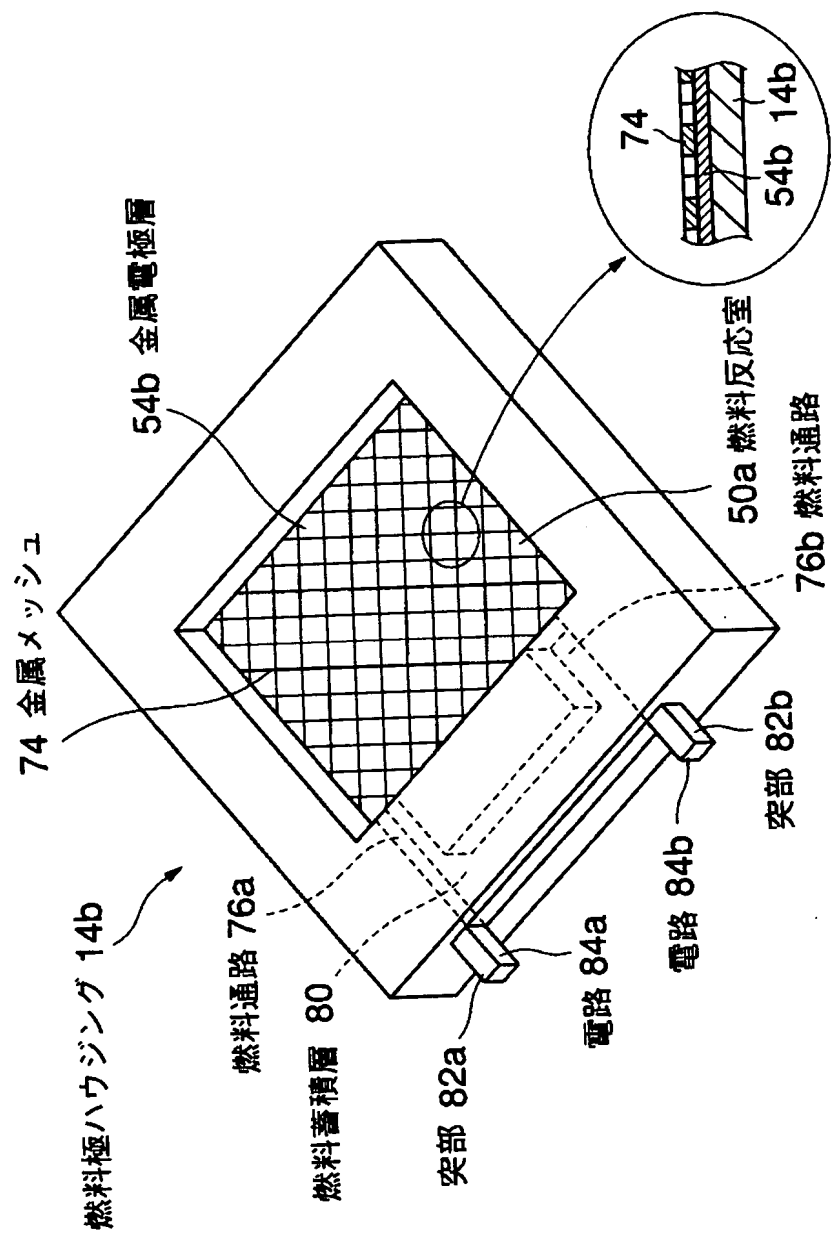
【図 9】

第2の変形例に係る空気極ハウジングの斜視図

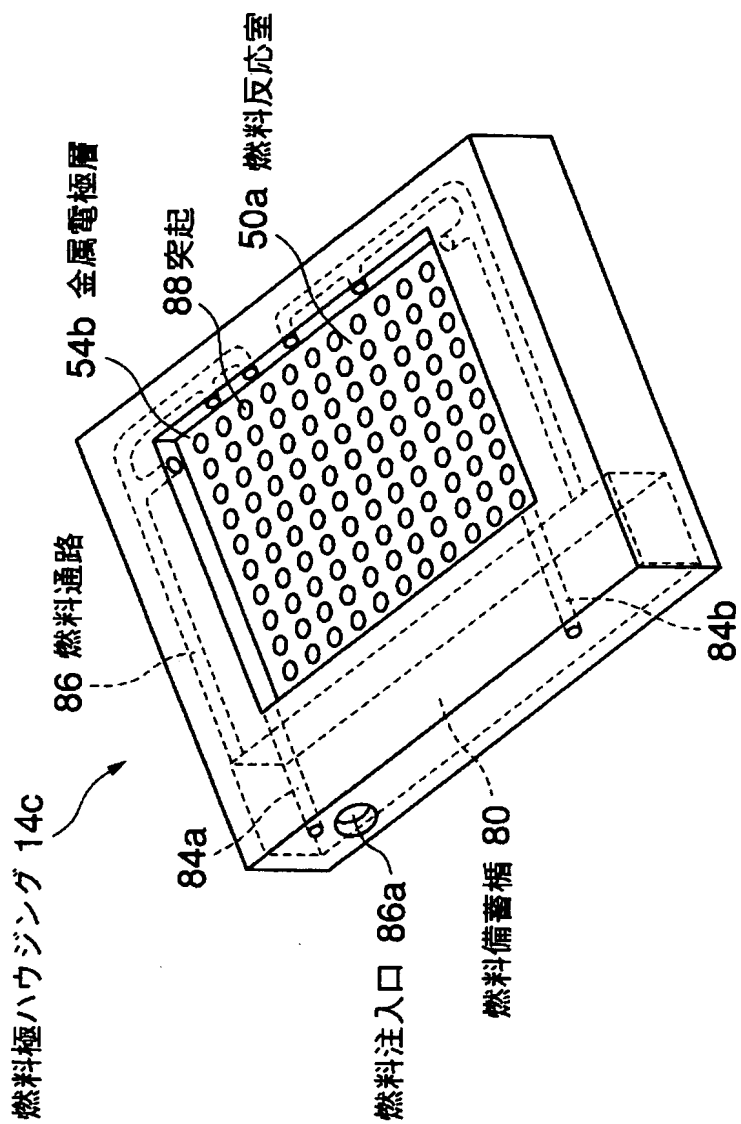


【図 1 0】

第3の変形例に係る燃料極ハウジングの斜視図

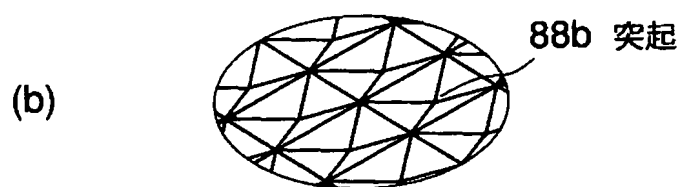
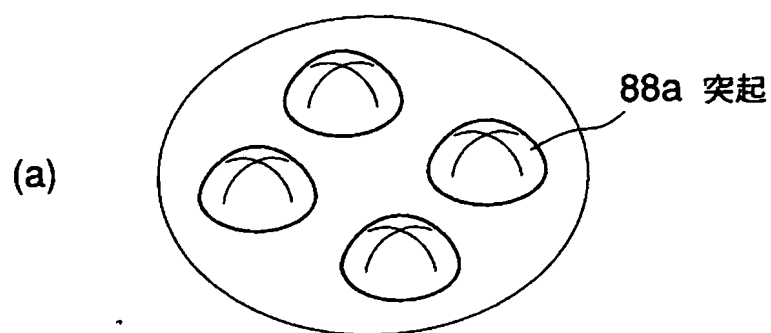


第4の変形例に係る燃料極ハウジングの斜視図



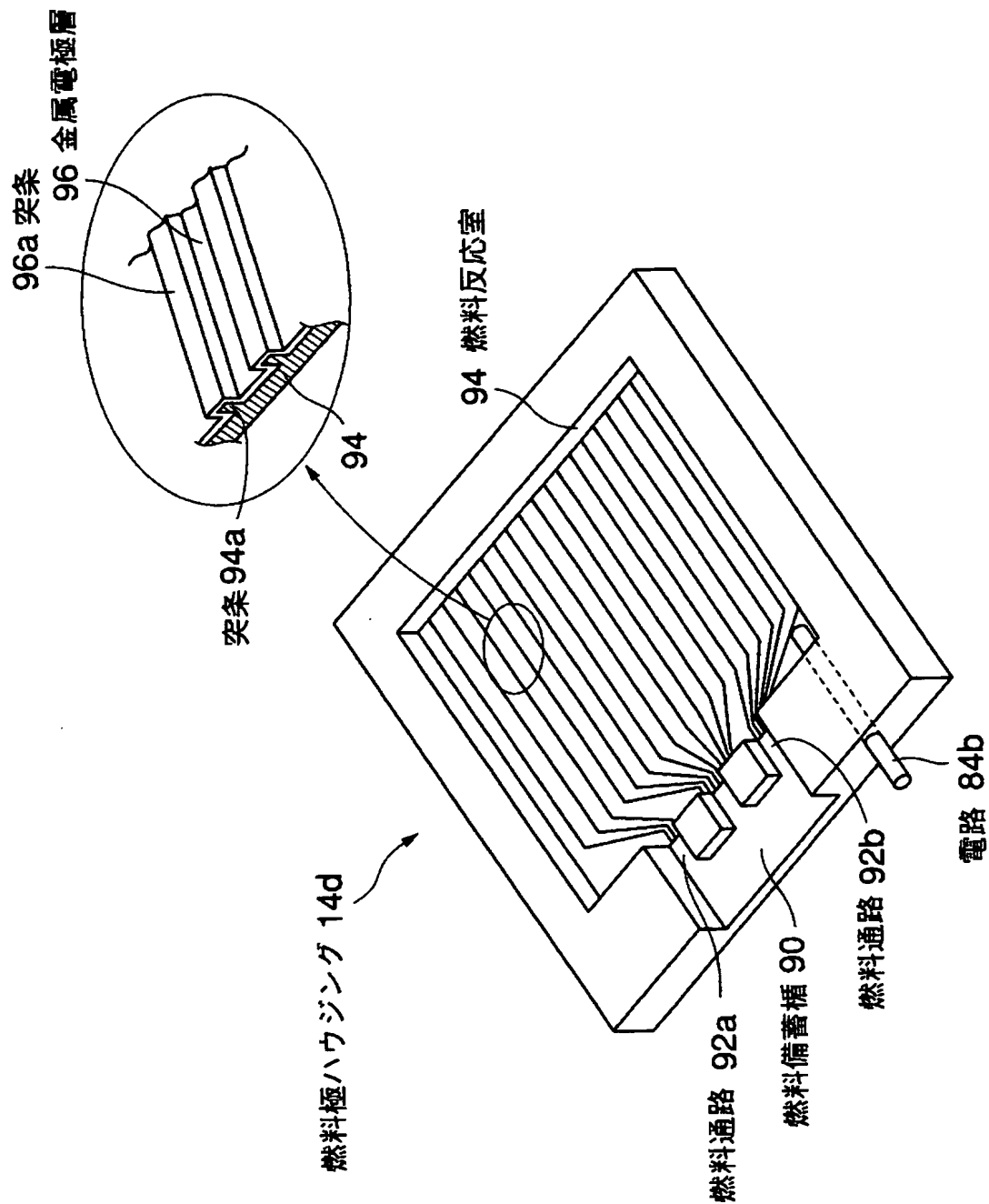
【図 1 2】

図12の燃料極ハウジングの突起の2つの変形例



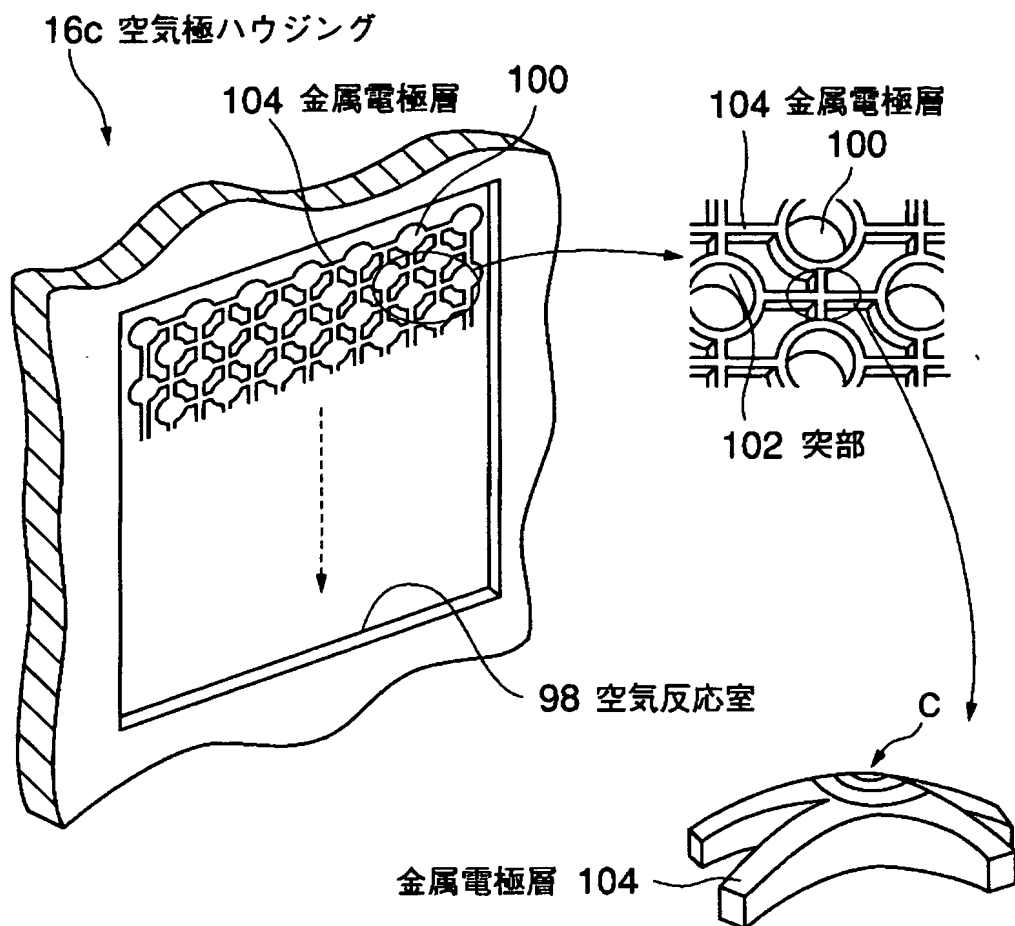
【図13】

第5の変形例に係る燃料極ハウジングの斜視図



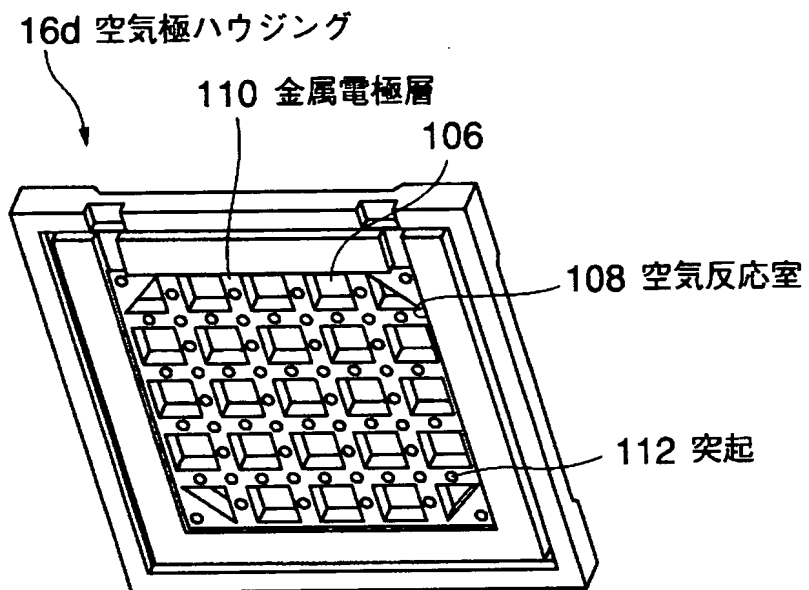
【図14】

第6の変形例に係る空気極ハウジングの部分図



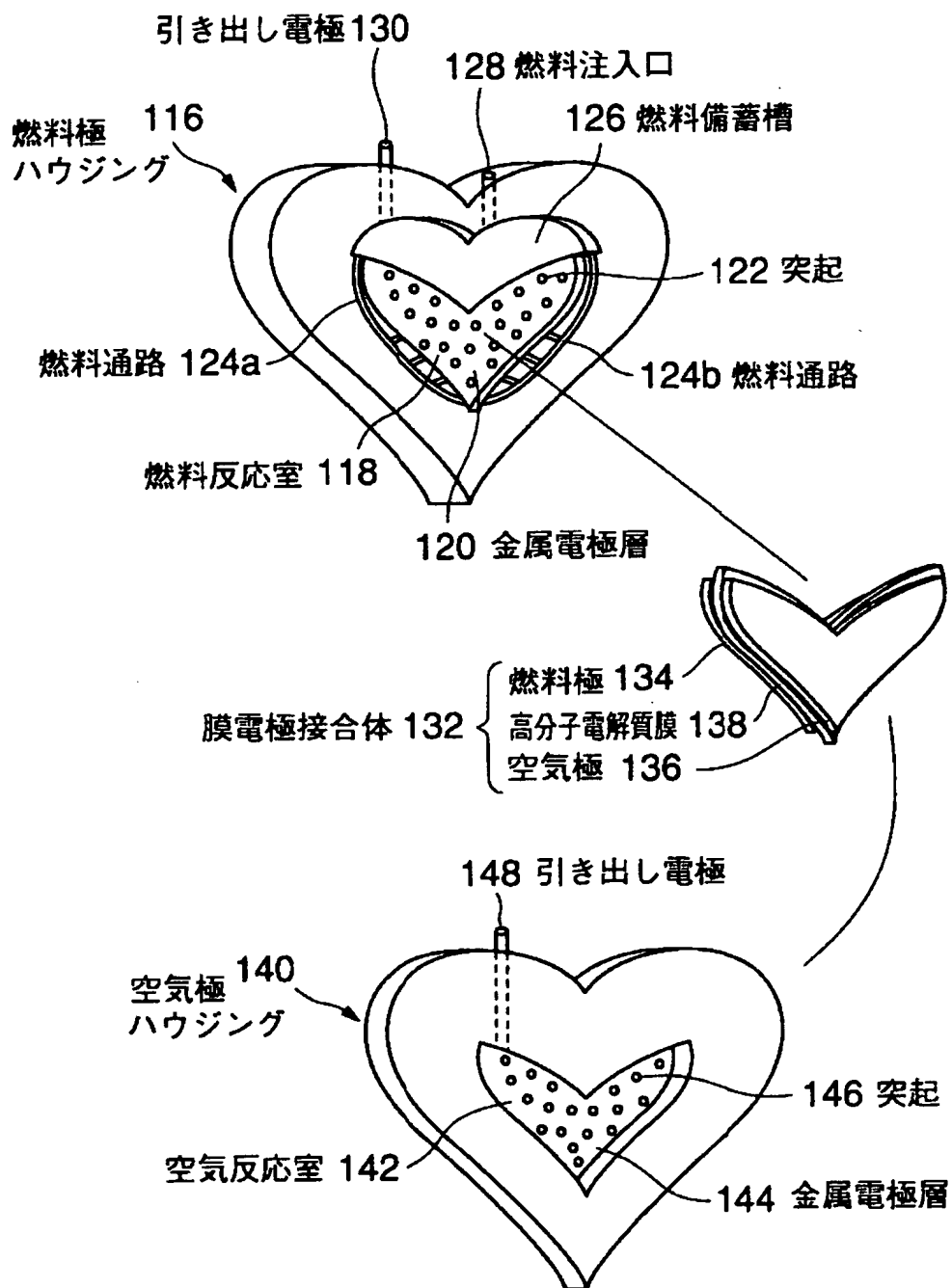
【図15】

第7の変形例に係る空気極ハウジングの斜視図



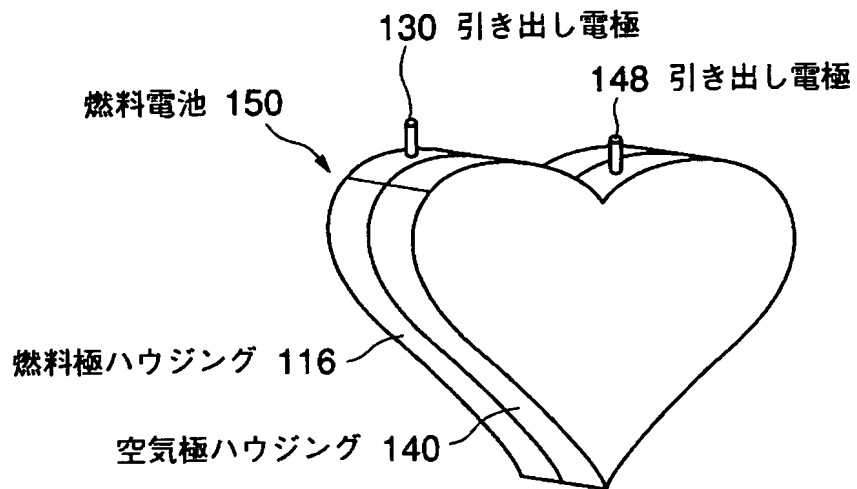
【図17】

第8の変形例に係る燃料電池の組立て分解斜視図



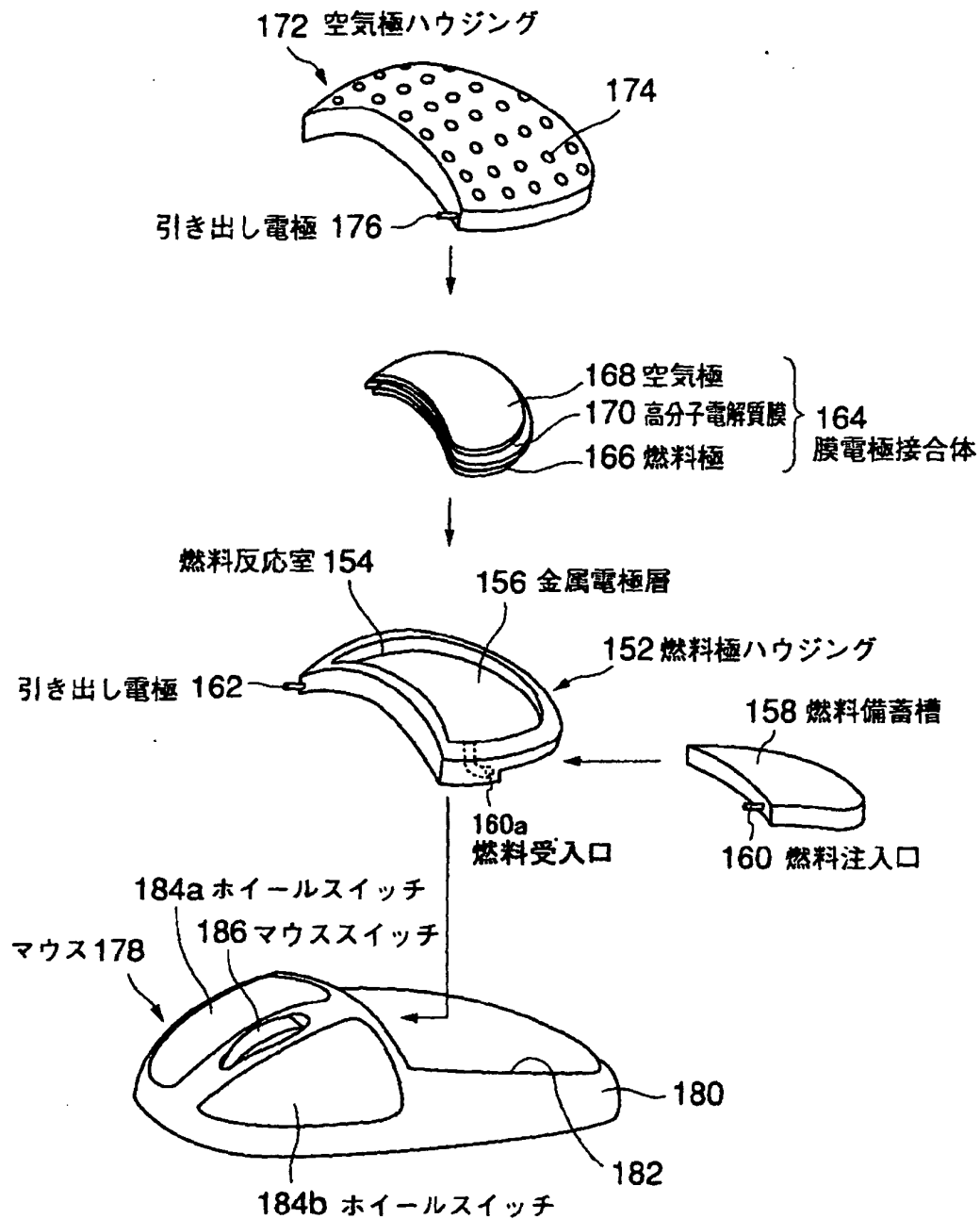
【図 1 8】

第8の変形例に係る燃料電池の斜視図



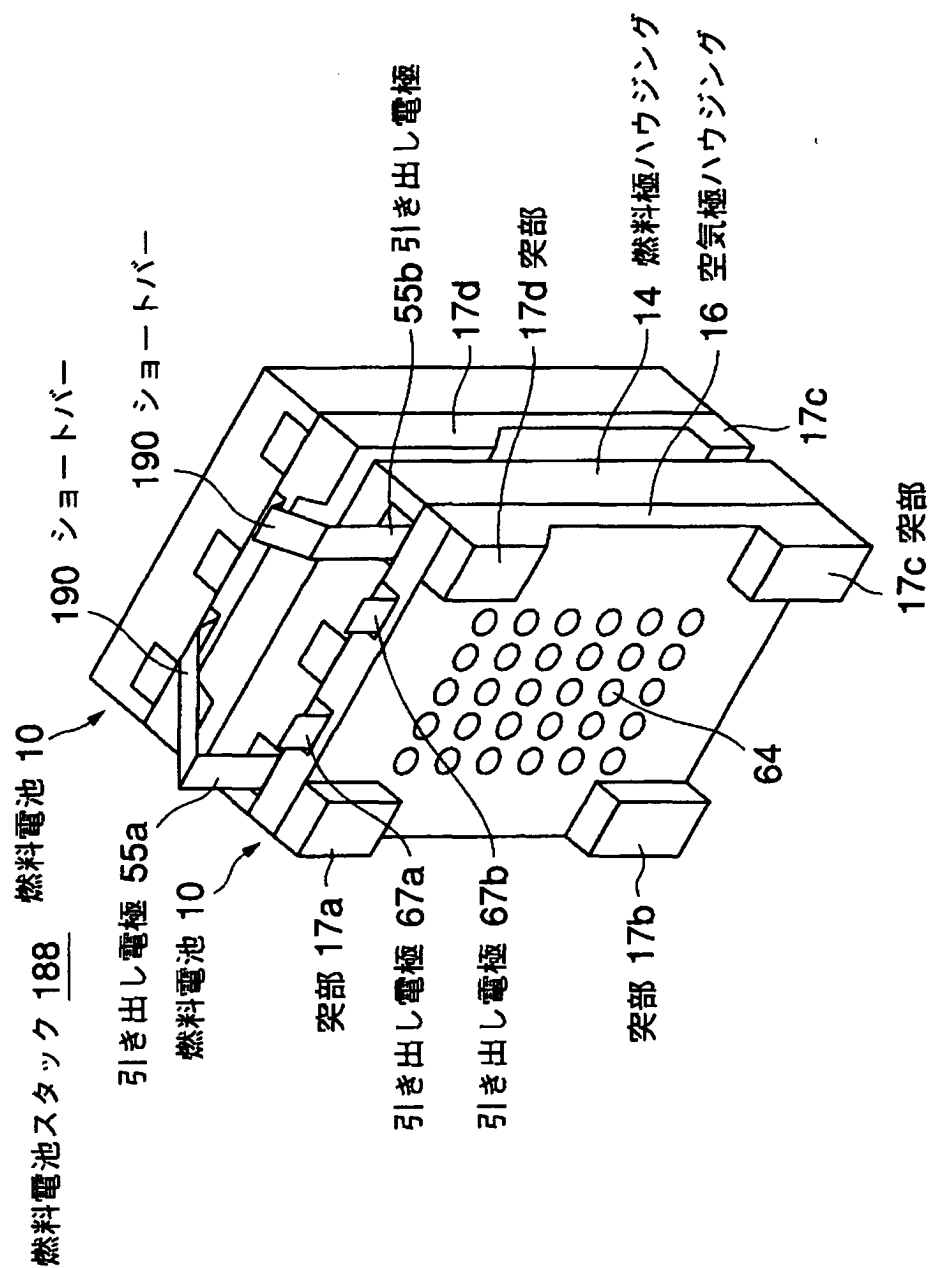
【図19】

第9の変形例に係る燃料電池およびこれを搭載するマウスの組立て分解斜視図



【图 20】

本実施の形態例に係る燃料電池スタックの斜視図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料漏れのおそれが少なく、また、部品点数が少ない、燃料電池およびその製造方法ならびに燃料電池スタックを提供する。

【解決手段】 燃料電池 1 0 は、膜電極接合体 1 2、空気極ハウジング 1 6 および燃料極ハウジング 1 4 で略構成される。空気極ハウジング 1 6 には、無数の空気の通気孔 6 4 が形成される。空気極ハウジング 1 6 の内面には空気反応室が形成され、空気反応室にめっきにより金属電極層 6 6 が形成される。燃料極ハウジング 1 4 の内面には燃料供給通路が形成されるとともに、燃料反応室が形成される。燃料反応室に、めっきにより金属電極層 5 4 が形成され、金属電極層 5 4 に無数の突起 5 2 が形成される。燃料電池 1 0 を組立てた状態において、突起 5 2 と金属電極層 6 6 との間に膜電極接合体 1 2 が挟持される。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [501398606]

1. 変更年月日 2001年10月12日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区東五反田二丁目3番5号

氏 名 富士通コンポーネント株式会社